FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1948

THESE

N° 625

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Joseph ORVOËN

Né le 26 Mai 1921, à l'Ile de Groix (Morbihan).

Présentée et soutenue publiquement le ..... 30 JUIN 1948 19..

L'AUSCULTATION PULMONAIRE

Président : M. BARIETY, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1948

3 JUIN 1948

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

ANNÉE 1948 **THESE** N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLÔME D'ÉTAT)

PAR

Joseph ORVOËN

Né le 26 Mai 1921, à l'Île de Groix (Morbihan).

Présentée et soutenue publiquement le ..... 19..

L'AUSCULTATION PULMONAIRE

Président : M. BARIETY, Professeur.

PARIS
IMPRIMERIE R. FOULON
29, RUE DEPARCIEUX, 29
1948

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

DOYENS HONORAIRES :

MM. Balthazard, Baudouin, Roussy

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. Aubertin, Balthazard, Basset, Baudouin, Bezançon, Brindeau, Carnot, Chevassu, Chiray, Clerc, A. Couvelaire, Delbet, Hartmann, Heitz-Boyer, Jeannin, Laignel-Lavastine, Laubry, Lemierre, Lenormant, Marion, Mulon, Ombrédanne, Roussy, Rouvière, Sannié, Sébileau, Sézary, Tanon.

DOYEN ..... LÉON BINET.
Membre de l'Institut

ASSESSEUR. ..... JEAN VERNE.

I. — PROFESSEURS

	MM.
Anatomie	ff OLIVIER.
Anatomie pathologique	LEROUX.
Assistance Médico-sociale	N...
Bactériologie	GASTINEL.
Biologie médicale	VERNE.
Chimie médicale	POLONOVSKI.
Clinique de cardiologie	DONZELOT.
Cliniques chirurgicales	BROCQ. CADENAT. MONDOR. QUENU.
Clinique chirurgicale infantile et d'orthopédie	LEVEUF.
Clinique chirurgicale orthopédique	MATHIEU.
Clinique gynécologique	MOCQUOT.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques	GOUGEROT.
Clinique des maladies des enfants	DEBRE (R.).
Clinique des maladies infectieuses	ff MOLLARET.
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY.
Clinique des maladies du système nerveux	GUILLAIN.
Cliniques médicales	BENARD (H.). CHABROL. HARVIER. LIAN.
Clinique médicale propédeutique	P. VALLERY-RADOT.
Clinique de Neuro-chirurgie	VINCENT (Cl.).
Cliniques obstétricales	LANTUEJOUL. LEVY-SOLAL. VELTER.
Clinique ophtalmologique	PORTES.
Clinique oto-rhino-laryngologique	LEMAITRE.
Clinique thérapeutique chirurgicale	SENEQUE.
Clinique thérapeutique médicale	LOEPER.
Clinique de la Tuberculose	BERNARD (Et.).
Clinique urologique	FEY.
Embryologie	GIROUD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie	ALAJOUANINE.
Histologie	CHAMPY.
Hydrologie thérapeutique et climatologie	BESANÇON (Justin).
Hygiène et clinique de la première enfance	CATHALA.
Hygiène et médecine préventive	JOANNON.
Médecine du Travail	DUVOIR.
Médecine légale	PIEDELIEVRE.
Parasitologie et histoire naturelle médicale	BRUMPT (E.).
Pathologie chirurgicale	PETIT-DUTAILLIS.

	MM.
Pathologie exotique	LAVIER.
Pathologie expérimentale et comparée	LEMAIRE.
Pathologie médicale	MOREAU.
Pathologie et thérapeutique générales	ff DE GENES.
Pharmacologie et matière médicale	HAZARD.
Physiologie	BINET (Léon).
Problèmes alimentaires (*chaire à titre personnel*)	RICHET (Charles).
Puériculture	LELONG.
Radiologie médicale	DESGREZ (H.).
Stomatologie	DECHAUME.
Physique médicale	STROHL.
Technique chirurgicale	MOULONGUET.
Thérapeutique	LAROCHE (G.).

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

MM. DOGNON (*Physique médicale*), GAILLARD (*Parasitologie*), HALPHEN (*O. R. L.*), JAYLE M. (*Chimie médicale*), Mlle J. LEVY (*Pharmacologie*), OLIVIER (*Anatomie*),

II. — AGREGES EN EXERCICE

	MM.
Anatomie	CORDIER. DELMAS. N.. ff DEBEYRE.
Anatomie pathologique	DELARUE. Mlle GAUTHIER-VILLARS.
Bactériologie	BONNET. FASQUELLE.
Biochimie médicale	ETTORI. SCHAPIRA.
Dermato syphiligraphie	DEGOS.
Histologie	COUJARD. DESCLAUX.
Hydrologie	DEBRAY.
Hygiène	BOYER. DEPARIS.
Médecine légale.	DESOILLE.
Neurologie	DE SEZE.
Obstétrique	DIGONNET. MAYER. SUREAU. VARANGOT
Ophtalmologie	OFFRET.
Oto-rhino-laryngologie	AUBIN.
Parasitologie.	BRUMPT, L. C.
Pathologie chirurgicale.	FEVRE. HUGIER. LEGER. MERLE d'AUBIGNÉ

	MM.
Pathologie chirurgicale	PADOVANI. PATEL. ROUX. RUDLER. SICARD.
Pathologie expérimentale	MERKLEN.
Pathologie médicale	BROUET. CACHERA. DECOURT. DREYFUS (G.). FAUVERT. GARCIN. HAMBURGER. KOURILSKY. LAMY. LENEGRE. MARCHAL. MAURIC. SOULIE.
Pédiatrie	LAPLANE. MARIE (J.).
Pharmacologie.	CHEYMOL.
Physiologie	BARGETON. PARROT.
Physique médicale	DJOURNO.
Psychiâtrie	BARUK.
Thérapeutique Agr. ch. d'ens.	BROUET.
Urologie	COUVELAIRE, R.

III. — PROFESSEURS HONORAIRES ET AGREGES RAPPELES A L'EXERCICE

POUR LE SERVICE DES EXAMENS

MM. BASSET (*Pathologie chirurgicale*), BRINDEAU (*Obstétrique*), HUGUENIN (*Anatomie pathologique*), LE LORIER (*Obstétrique*), VAUDESCAL (*Obstétrique*).

IV. — PROFESSEURS SANS CHAIRE ET AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE

à titre permanent.

	MM.
Clinique chirurgicale	AMELINE. BASSET. DE GAUDART D'ALLAINES. FUNCK-BRENTANO. GATELLIER. MENEGAUX.
Clinique médicale	BARIETY. BOULIN. CHEVALLIER. COSTE.

	M.
Clinique médicale	DE GENNES. HAGUENAU. MOLLARET. MOUQUIN. TURPIN.
Clinique obstétricale	ECALLE. LACOMME.
Clinique ophtalmologique	RENARD.
Clin. otho-rhino-laryngologique	HALPHEN.

V. — CHARGES DE COURS

	M.
Radiologie	LEDOUX-LEBARD.

	MM.
Secrétaire de la Faculté	J. MOREL.
Secrétaire-adjoint	M. BRISSIAUD.

Bibliothécaire en Chef	Dr A. HAHN.
Bibliothécaires	Mlles DUMAITRE, GOICHON, LAURENT.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinons émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PERE

A MA MERE

A MA FEMME

A MES ENFANTS

A MON FRERE

A MA SŒUR

A MONSIEUR LE PROFESSEUR BARIETY

Professeur de la Chaire d'Histoire de la Médecine
Médecin des Hôpitaux
Chevalier de la Légion d'Honneur

Qui nous a fait le très grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Hommages respectueux.

A NOTRE MAITRE
LE DOCTEUR AMEUILLE

Il nous a inspiré le sujet de cette thèse.

Son souvenir sera toujours un exemple pour tous.

A NOTRE MAITRE
LE DOCTEUR LEMOINE

En remerciement de tout ce qu'il nous a appris.

A MES MAITRES DANS LES HOPITAUX

A TOUS LES MIENS

A MES AMIS

HISTORIQUE

C'est seulement en 1816 que l'auscultation prit place à côté des autres moyens employés par les médecins pour le diagnostic des maladies de l'appareil respiratoire.

En effet, avant que LAENNEC n'eût découvert la valeur clinique de ce procédé, quelques médecins avaient bien constaté l'existence de bruits dans la poitrine de leurs malades, mais aucun d'entre eux n'eût l'idée d'user de ce moyen pour le diagnostic des maladies thoraciques.

Au V^e^ siècle avant Jésus-Christ, HIPPOCRATE avait posé son oreille sur le thorax d'un malade atteint d'empyème et avait noté que « cela bouillait comme du vinaigre ».

Au VII^e^ siècle après Jésus-Christ, Paul d'AEGINE parle également de l'auscultation des artères.

Au XVI^e^, Ambroise PARÉ dit dans sa « Table Méthodique pour Cognoistre les maladies par les cinq sens : « S'il y a de la boue ou autre humeur contenue au thorax, on oït un son comme d'une bouteille à demi-pleine qui gargouille. »

L'on pourrait citer encore, d'autres médecins ayant usé de l'Auscultation à titre épisodique sans y attacher d'importance.

Mais il faut arriver à LAENNEC pour que l'Auscultation devienne une méthode d'investigation de l'appareil

pulmonaire et cardiaque. C'est en examinant une personne atteinte d'une cardiopathie que LAENEC eût l'idée d'écouter les bruits du cœur de cette malade en interposant entre la paroi thoracique et sòn oreille un rouleau de papier. Il entendit ainsi les battements cardiaques avec plus de netteté et d'intensité. Le grand médecin français comprit tout de suite l'intérêt de la méthode et commença immédiatement une étude systématique de l'Auscultation.

Après avoir ausculté un nombre important de sujets et rapproché les bruits perçus sur le vivant des lésions trouvées après la mort, il exposa en 1813, les conclusions de ses travaux dans son Traité « l'Auscultation médiate ». Les descriptions et les explications contenues dans ce livre sont remarquables.

Malgré leur exactitude, les idées de LAENNEC furent accueillies avec indifférence lors de leur publication, et il fallut attendre quelques années pour que l'Auscultation devint la méthode essentielle en sémiologie pulmonaire.

Les conceptions de LAENNEC ne furent d'ailleurs pas admises sans critiques ni sans modifications. CHOMEL, BEAU, SPITTAL, SKODA..., refusèrent de reconnaître la dualité des bruits respiratoires. Ils émirent la théorie d'un bruit unique, puis celle de bruits multiples. Mais les vues de LAENNEC finirent par triompher, leur exactitude fut magistralement démontrée par les expériences de BONDET ou CHAUVEAU en 1865.

Plus tard, on abandonne la méthode sthéto-anatomique, l'imagination se donne libre cours et fait naître toute une sémiologie fantaisiste. A la fin du XIX^{e} siècle, en 1890, GRANCHER expose dans ses « Conférences sur les maladies de l'appareil respiratoire », un nombre considérable de bruits pulmonaires qui habituellement ne correspondent à rien d'anatomique et

auxquels les médecins n'accordent plus guère de créance.

Un peu plus tard, l'Auscultation fait l'objet de nombreux travaux en France et à l'étranger, SERGENT, FLINT, MONTGOMMERY et TCKARDT.

Mais peu à peu le procédé de LAENNEC cède le pas à un autre moyen d'exploration apparu en 1895 à savoir la radiologie. Celle-ci en effet a bouleversé considérablement la sémiologie de l'appareil respiratoire. Elle s'est rapidement montrée supérieure à toutes les autres méthodes d'investigation et a permis en plus de mettre en évidence les imperfections et les défaillances des procédés employés avant elle, en particulier celles de l'Auscultation. C'est à l'Ecole Française contemporaine et notamment à MM. RIST et AMEUILLE que revient le mérite d'avoir mis l'Auscultation au rang qu'elle doit occuper parmi les autres moyens dont dispose actuellement le médecin pour explorer le poumon, la plèvre et les bronches.

PREMIERE PARTIE

ETUDE CLINIQUE DES BRUITS RESPIRATOIRES

Cette partie comprendra :

— l'étude clinique des deux bruits respiratoires normaux : le bruit glottique — le murmure vésiculaire;

— l'étude de la répartition de ces deux bruits sur la paroi thoracique;

— l'étude clinique de leurs modifications pathologiques.

CHAPITRE PREMIER

Les bruits respiratoires normaux

D'emblée, LAENNEC se rendit compte qu'il existe deux bruits respiratoires normaux. Il en fit dans son livre une description complète. Seule la terminologie actuelle diffère en partie de celle que LAENNEC employa pour désigner les deux sons. Il distingua en effet, un bruit respiratoire pulmonaire ou respiration vésiculaire et un bruit respiratoire bronchique, tandis qu'actuellement ces mêmes bruits sont désignés respectivement par les termes de murmure vésiculaire et de bruit glottique ou laryngo-trachéal.

Voyons rapidement quels sont les caractères de ces deux sons.

A. — LE MURMURE VÉSICULAIRE.

« Ce bruit est comparable dit LAENNEC au murmure d'un soufflet dont les soupapes ne feraient aucun bruit, ou mieux encore, à celui que fait entendre à l'oreille nue un homme qui pendant un sommeil profond et paisible fait de temps en temps une grande inspiration. »

En effet lorqu'on ausculte le thorax d'un individu normal, dans une zone où le murmure vésiculaire existe,

à l'état pur, par exemple à la partie inférieure de la région axillaire, on entend un bruit de faible intensité, de tonalité basse, présentant un timbre particulier dit vésiculaire. Ces caractères sont variables d'un individu à l'autre, surtout l'intensité qui peut chez certaines personnes être si faible que le murmure vésiculaire est à peine perceptible, tandis que chez d'autres, ce bruit est très intense. L'appréciation de ces qualités dépend d'ailleurs beaucoup de l'observateur, de sa finesse sensorielle, de son entraînement, de ses dispositions momentanées.

Mais s'il est difficile parfois pour une oreille non exercée de percevoir une légère différence d'intensité entre deux bruits, il est plus aisé d'apprécier la durée d'un son par rapport à un autre phénomène simultané et non acoustique. Il est ainsi facile de se rendre compte que le murmure vésiculaire commence au début et finit à la fin de l'inspiration. L'expiration est silencieuse lorsqu'on ausculte une zone d'élection du bruit vésiculaire telle que la partie inférieure de la région axillaire. Certains auteurs prétendent que le murmure vésiculaire s'entend quelquefois durant le premier tiers de l'expiration. Nous pensons plutôt que ce bruit qui existe parfois dans des zones éloignées du point d'origine du bruit glottique, n'est pas un murmure vésiculaire expiratoire, mais le retentissement du premier tiers du temps expiratoire du bruit laryngo-trachéal. C'est peut-être aussi comme le pense MINERBI le son produit à l'abouchement des bronchioles dans les bronches de plus fort calibre.

La durée du murmure vésiculaire est sans aucun doute le plus important des caractères de ce bruit. Alors qu'il peut être difficile de distinguer les deux sons respiratoires par une différence d'intensité ou de timbre, au contraire l'absence d'un temps expiratoire permet d'affirmer qu'il s'agit du murmure vésiculaire,

le bruit glottique étant toujours expiratoire et inspiratoire.

En résumé : intensité faible, tonalité basse, timbre dit vésiculaire, durée uniquement inspiratoire, tels sont les caractères du murmure vésiculaire.

B. — Le bruit glottique.

Le deuxième bruit normal de la respiration que Laennec désignait par le terme de bruit respiratoire bronchique est appelé maintenant bruit glottique ou laryngo-trachéal.

Pour se faire une idée nette de ce bruit il faut l'écouter près de son origine, à un endroit où il n'est séparé de l'oreille que par les parois du larynx et la peau, c'est-à-dire sur la face antérieure du cou, au niveau du cartilage thyroïde; l'on entend alors un bruit soufflant intense, ayant une tonalité plus élevée que celle du murmure vésiculaire et un timbre différent appelé glottique. D'autre part, contrairement au murmure vésiculaire, ce bruit s'entend pendant toute la durée de l'inspiration et pendant toute la durée de l'expiration. Le temps expiratoire est trois fois plus long que l'inspiratoire.

L'intensité du temps expiratoire est plus grande que celle du temps inspiratoire, de même la tonalité est plus élevée pendant l'expiration surtout pendant son premier tiers que durant l'inspiration.

Entendu dans ces conditions le bruit laryngo-trachéal a donc des caractères bien différents de ceux du murmure vésiculaire, mais si l'on s'éloigne quelque peu du larynx et que l'on ausculte la partie supérieure du thorax l'intensité du bruit glottique diminue considérablement, sa tonalité et son timbre sont plus difficilement appréciables. *Il est impossible de distinguer*

pendant l'inspiration ce qui appartient au bruit glottique de ce qui appartient au murmure vésiculaire, les deux bruits se produisent simultanément et sont absolument confondus. L'on peut seulement affirmer la présence du bruit glottique si l'on entend un bruit soufflant pendant la durée de l'expiration.

Au point de vue pratique, la durée du bruit laryngo-trachéal est son caractère le plus important.

C. — La respiration broncho-vésiculaire.

L'Auscultation serait bien plus simple si chacun des deux bruits normaux de la respiration occupait un territoire nettement limité, mais il n'en est pas ainsi. Le bruit glottique se propage loin de son origine dans la cage thoracique et se confond dans une zone assez vaste avec le murmure vésiculaire : le mélange de ces deux bruits a été appelé respiration broncho-vésiculaire. Il serait plus juste de donner à cette respiration le qualificatif de laryngo-vésiculaire puisque les bruits que la constituent ont respectivement une origine laryngée et une origine vésiculaire. Comme nous l'avons déjà dit, il est impossible de distinguer les deux bruits qui composent cette respiration.

La respiration broncho-vésiculaire a une intensité plus grande que celle du murmure vésiculaire, mais moindre que celle du bruit glottique; le temps inspiratoire est plus intense que le temps expiratoire. L'inspiration est bruyante pendant toute sa durée tandis que l'expiration présente à la fin de sa course un silence dont la longueur augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne du larynx.

La tonalité de la respiration broncho-vésiculaire est plus élevée que celle du murmure vésiculaire, quant au timbre il est mixte, à la fois vésiculaire et glottique.

On peut résumer les caractères respectifs des deux bruits respiratoires normaux dans le tableau suivant :

Murmure vésiculaire	Bruit glottique
S'entend pendant toute l'inspiration	S'entend pendant toute l'inspiration S'entend pendant toute l'expiration
Intensité faible	Intensité forte surtout à l'expiration
Tonalité basse	Tonalité élevée
Timbre spécial dit « vésiculaire »	Timbre spécial dit « glottique »
Origine : le parenchyme pulmonaire	Origine : région alvéolaire

CHAPITRE DEUXIÈME

La topographie des deux bruits respiratoires

Après l'étude rapide des sons respiratoires que nous venons de faire, il nous paraît nécessaire de dresser une carte topographique des régions du thorax où l'on entend ces bruits. En effet les modifications pathologiques des deux bruits de la respiration consistent avant tout en une suppression du murmure vésiculaire et en l'apparition d'une respiration broncho-vésiculaire ou souffle.

Or il existe normalement sur la paroi thoracique des zones presque silencieuses ainsi que des régions variables où l'on entend la respiration broncho-vésiculaire. L'on comprend donc facilement tout l'intérêt que présente au point de vue pratique la connaissance de la topographie du murmure vésiculaire et du bruit glottique chez l'individu normal.

Malgré son importance l'étude de cette répartition a souvent été laissée de côté alors qu'on s'est appliqué au contraire à créer toute une sémiologie respiratoire fantaisiste dont on a fait rapidement justice.

LAENNEC a certainement recherché cette répartition. Il a même ausculté le cou et la tête de ses malades et s'est rendu compte que le « bruit bronchique peut-

être entendu sur presque toute la surface du cou, il est très fort sur ses parties latérales et il faut même y prendre garde lorsqu'on explore la région acromienne. Lorsqu'on respire par le nez fortement, un bruit analogue et qui se produit évidemment dans les fosses nasales et l'arrière-bouche peut être entendu sur tous les points de la surface de la tête. » La respiration broncho-vésiculaire s'entend d'après lui, dans la région interscapulaire et surtout au voisinage de l'angle supéro-interne de l'omoplate. Quant au murmure vésiculaire « on le distingue à peu près également dans tous les points de la poitrine et surtout dans ceux où les poumons sont les plus voisins de la surface de la peau c'est-à-dire dans les parties antérieures, supérieures, latérales et postérieures-inférieures. Le creux de l'aisselle et l'espace compris entre la clavicule et le bord supérieur du trapèze sont les points où il a le plus de force. »

Il faut ensuite attendre Austin FLINT pour trouver une étude détaillée et systématique de la topographie des deux bruits respiratoires. Ce médecin anglais a publié en effet à la fin du siècle dernier en 1876, un « Manuel d'Auscultation » dans lequel il fait une étude méthodique des phénomènes acoustiques perçus dans les diverses zones de la paroi thoracique.

FLINT divise le thorax en un certain nombre de régions et fait une description détaillée des sons entendus dans chaque zone en insistant sur la grande variabilité des bruits d'un individu à l'autre et sur les dissemblances observées entre les deux côtés de la poitrine chez le même individu. L'auteur anglais prend pour type de murmure vésiculaire le son perçu dans la zone sous-scapulaire puis il passe en revue les régions sous-claviculaire, scapulaire, interscapulaire, mammaire et sous-mammaire, axillaires et sous-axillaires. L'on entend fréquemment dans les trois premières de ces zones une respiration broncho-vésiculaire surtout à

droite; mais l'on peut aussi rencontrer dans la région sous-scapulaire droite, prise cependant comme zone d'élection du murmure vésiculaire pur « un son expiratoire bronchique prolongé, élevé... »

Ce que nous avons recherché dans ce travail, ce ne sont pas surtout les différences qualitatives des bruits respiratoires d'un individu à un autre ou d'une région thoracique à une autre, mais plutôt l'étendue des zones occupées respectivement par le murmure vésiculaire, la respiration vésiculo-bronchique et le bruit glottique. Il fallait évidemment s'attendre à des variations physiologiques importantes, c'est pourquoi nous avons été amené à établir des schémas-types selon les catégories d'individus rencontrés, d'après leur sexe, leur âge, leur morphologie surtout.

Notre étude porte sur deux-cents sujets comprenant quatre-vingts femmes, quatre-vingts hommes et quarante enfants.

Pour chaque personne nous avons établi un schéma, et la comparaison de ces schémas nous a permis de distinguer plusieurs types de répartition. Chaque sujet a un schéma particulier plus ou moins différent de celui des autres. Il existe cependant un certain nombre d'individus ayant une topographie à peu près identique pouvant se rapporter à un type, depuis ceux chez lesquels le bruit glottique est perçu pour une vaste étendue de la paroi thoracique, jusqu'à ceux chez lesquels il occupe au contraire une zone très limitée à la partie supérieure du thorax.

1°) Chez l'enfant. — En général le bruit glottique se surajoute au murmure vésiculaire à peu près dans tout le thorax, sauf dans la région axillaire où existe seulement un son inspiratoire, autrement dit, le murmure vésiculaire. La respiration broncho-vésiculaire est surtout intense dans la partie supérieure

du thorax et dans les régions proches du sternum ou de la colonne vertébrale. Son intensité diminue si l'on s'éloigne du larynx ou de la partie médiane du thorax. Au niveau des omoplates, cette intensité est faible, parfois nulle. Le passage d'une zone à l'autre se fait évidemment de manière insensible, mais au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'origine du bruit glottique le temps expiratoire devient nettement plus faible. Au contraire, la diminution de l'intensité du temps inspiratoire est imperceptible.

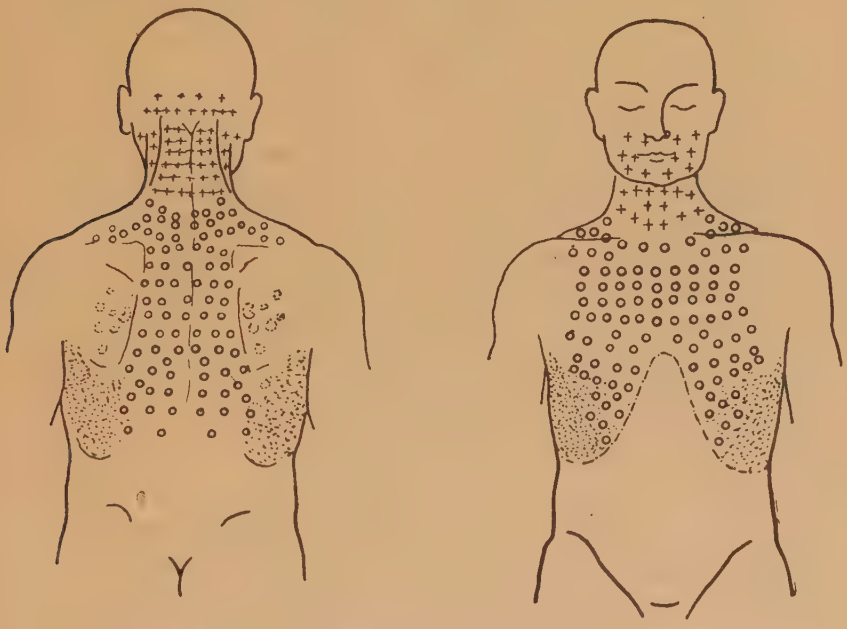
Dans la région axillaire, on entend pendant l'inspiration un son de faible intensité et de tonalité basse. Ce bruit est nettement différent de celui que l'on perçoit en auscultant le larynx. Il est nécessaire d'ausculter alternativement ces deux régions pour se faire une juste idée des deux sons respiratoires. La partie inférieure de la zone axillaire est celle où le murmure vésiculaire pur est le plus intense.

Quant au bruit glottique, il est entendu au niveau du larynx et sur toute la surface du cou. Si l'on a la curiosité d'ausculter la nuque et la face comme l'a fait LAENNEC, on s'aperçoit qu'il existe à ce niveau un son inspiratoire et expiratoire, propagation du bruit laryngo-trachéal auquel s'ajoutent vraisemblablement des bruits secondaires produits dans les fosses nasales et la bouche.

Au-dessus des clavicules et dans les fosses sus-épineuses le son perçu aux deux temps de la respiration correspond probablement à un mélange du bruit glottique et du murmure vésiculaire en raison de la présence sous-jacente du poumon.

On peut schématiser cette topographie des bruits respiratoires chez l'enfant en représentant le bruit glottique par une +, la respiration broncho-vésiculaire par un cercle (O) et le murmure vésiculaire par un point.

Cette répartition type correspond à ce que nous avons rencontré chez presque tous les enfants auscultés. Cependant chez trois d'entre eux la respiration broncho-vésiculaire n'était perçue que dans la moitié supérieure du thorax. Il s'agissait d'enfants de huit et dix ans ayant une paroi assez épaisse.



Répartition chez l'enfant

2°) Chez l'adulte. — La topographie des sons respiratoires présente au contraire, une grande diversité. Elle est différente chez l'homme et la femme sur la face antérieure du thorax en raison du développement inégal des seins. Elle varie également avec l'embonpoint du sujet. Chez les individus à paroi épaisse les bruits pulmonaires sont faibles; la respiration broncho-vésiculaire n'est perçue que sur une surface peu étendue dans la partie supérieure du thorax. Les personnes

âgées, généralement maigres ont une topographie qui se rapproche beaucoup de celle des enfants.

Le murmure vésiculaire occupe une surface plus étendue que chez l'enfant. Son intensité est très variable.

Chez cent-vingts des personnes que nous avons auscultées, nous avons entendu le murmure vésiculaire à l'état pur, dans la région axillaire, la région sous-mammaire et la région sous-scapulaire.

Dans tout le reste de la surface thoracique, nous avons perçu la respiration broncho-vésiculaire avec ses deux temps inspiratoire et expiratoire. Cette respiration était particulièrement intense dans les régions sus et sous-claviculaires, sur le sternum et le long des bords de cet os, dans les fosses sus-épineuses et le long de la colonne vertébrale. La limite inférieure de ce territoire oscillait autour d'une ligne horizontale passant par le bord inférieur du muscle grand pectoral et en arrière par le sommet de l'omoplate.

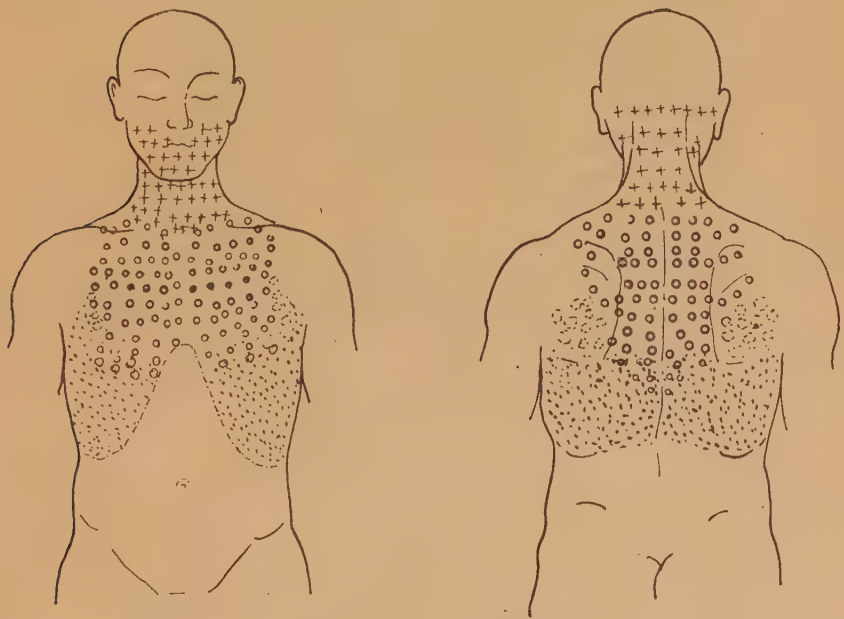
Chez l'homme. — L'intensité de cette respiration allait en diminuant au fur et à mesure que l'on s'éloignait du bord sternal en direction de l'aisselle. Le temps expiratoire disparaissait peu à peu et dans la zone bordant le creux axillaire, on percevait seulement le murmure vésiculaire. Si l'individu était épais cette région était absolument silencieuse. En arrière nous avons constaté aussi cette décroissance de l'intensité à partir de la colonne vertébrale vers l'aisselle. Sur l'omoplate le bruit perçu était très faible, souvent inexistant.

Chez la femme. — Nous avons rencontré la même topographie avec cette différence que dans le territoire mammaire, l'intensité du son perçu, était faible d'autant plus que le sein de la personne auscultée était plus volumineux.

Le bruit glottique occupe la même surface que chez l'enfant, c'est-à-dire les parois du cou.

Il se propage également sur la nuque en arrière et sur la face en avant.

L'on peut résumer dans le schéma suivant cette répartition des trois bruits respiratoires :



Répartition chez l'adulte

Parmi les autres sujets que nous avons étudiés, nous avons rencontré une extrême diversité, depuis les individus ayant une topographie infantile — la plupart du temps des vieillards — jusqu'aux personnes ayant une respiration broncho-vésiculaire très limitée.

Nous avons aussi trouvé quelques personnes chez lesquelles existait un silence respiratoire à peu près complet. On entendait seulement un murmure vésiculaire d'ailleurs bien faible dans la partie inférieure du

creux axillaire ainsi qu'une respiration broncho-vésiculaire au-dessus des clavicules et dans le creux sus-épineux. Ces sujets avaient une paroi thoracique épaisse; il s'agissait de muscles très développés chez un jeune homme de vingt-deux ans, et de tissu adipeux chez deux femmes.

De cette étude, il faut retenir les points suivants :

— cette répartition est très variable;

— le plus souvent cependant le murmure vésiculaire pur est perçu dans la région axillaire, sous les seins et en dessous de l'omoplate;

— la respiration broncho-vésiculaire occupe une grande partie de la surface thoracique. Son intensité est d'autant plus grande que l'on se rapproche de la ligne médiane ou du cou;

— le bruit glottique est entendu sur toute la surface du cou;

— Un bruit analogue est perçu sur la nuque et sur la face.

Chapitre troisième

Modifications pathologiques des deux bruits

Les modifications que peut subir un son affectent son intensité, sa tonalité, son timbre, sa durée.

Voyons ce que deviennent parfois ces qualités des sons respiratoires.

1. — Murmure vésiculaire.

A) *Tonalité — Timbre — Durée.*

Autrefois l'on s'est beaucoup attaché à décrire une quantité innombrable de modifications de ces trois qualités.

Grancher a exposé avec beaucoup de détails dans son « Traité des Maladies de l'Appareil Respiratoire » en 1890 une foule de « respirations anormales », anomalies de douceur, de continuité, respirations rudes, granuleuses, saccadées, respiration haute, basse. Sergent a lui-même repris la description de ces modifications qualitatives en essayant de les interpréter et de leur attribuer une valeur diagnostique. Comme l'a dit M. Ameuille, il s'agissait là de « nuances très ténues dont la perception semblait appartenir à certaines

oreilles spécialement délicates, véritables manifestations de virtuosité clinique que les contre-épreuves fournies par d'autres procédés nous ont permis de considérer comme sans valeur. »

Actuellement, on n'accorde plus aucune créance à ces altérations. L'on entend cependant parfois une respiration saccadée à gauche mais cela se produit aussi bien chez l'individu normal. Le murmure vésiculaire se trouve en quelque sorte « modulé » par les battements cardiaques. Quant à la respiration « rude » il s'agit de la respiration broncho-vésiculaire considérée souvent à tort comme pathologique.

B) *Intensité.*

Au contraire, l'intensité du murmure vésiculaire peut subir des altérations sensibles. Elles sont importantes à connaître car elles contribuent beaucoup à donner sa valeur à l'auscultation.

L'appréciation de ces modifications ne peut se faire que chez le même individu par comparaison des deux côtés du thorax, dans les zones assez limitées que nous avons vues plus haut. L'on ne tiendra compte que des différences nettes et l'on se contentera de dire qu'il existe une différence entre chaque côté sans affirmer s'il s'agit par exemple d'une augmentation à droite ou d'une diminution à gauche. L'auscultation seule est incapable de le préciser et doit être associée aux autres procédés d'investigation. Cependant, l'expérience montre que la diminution du murmure vésiculaire est beaucoup plus fréquente que l'augmentation. Celle-ci est très rare et difficile à interpréter.

Diminution ou suppression du murmure vésiculaire

On rencontre assez fréquemment dans les maladies de l'appareil pulmonaire, une diminution du murmure vésiculaire pouvant aller jusqu'au silence respiratoire.

Cette altération du bruit vésiculaire est très importante, car elle constitue l'un des rares signes d'auscultation permettant d'affirmer l'existence d'une altération de l'appareil pleuro-pulmonaire. La diminution nette ou la suppression du murmure vésiculaire dans les zones où on l'entend normalement, c'est-à-dire le creux axillaire, la région sous-mammaire et la région sous-scapulaire, se rencontre lorsqu'une certaine quantité de parenchyme ne respire plus ou qu'une formation liquide ou solide s'interpose entre le poumon et l'oreille.

Il ne faut pas oublier les silences physiologiques exceptionnels que nous avons mentionnés au chapitre précédent.

Telle est, à notre avis, la seule modification du murmure vésiculaire que l'on doive retenir.

2. — Bruit glottique.

Les modifications pathologiques du bruit glottique peuvent affecter chacune de ses qualités. Nous ne parlerons pas du timbre qui peut varier en même temps que chacune des dites qualités.

L'intensité.

L'augmentation ou la diminution anormales de l'intensité du bruit glottique ne sont guère appréciables en raison des grandes variations physiologiques de ce bruit. Certaines personnes saines ont un bruit glottique intense, tandis que d'autres l'ont plus faible. Il est possible cependant que les maladies qui diminuent le volume et la vitesse du débit respiratoire agissent aussi dans le même sens sur la force du bruit laryngo-trachéal. L'intensité de ce dernier augmente dans les affections qui rétrécissent le calibre du larynx.

La suppression totale du bruit glottique est exceptionnelle mais elle se rencontre chez les trachiotomisés qui respirent complètement par leur canule.

La tonalité.

La tonalité normale du bruit glottique est élevée. Il existe des circonstances pathologiques qui élèvent encore la hauteur de ce son. « En cas d'œdème des cordes vocales et d'encombrement de la région glottique par des mucosités très adhérentes et visqueuses, il se produit un son beaucoup plus fort et plus musical : c'est le râle trachéal sonore » (WIGNOLLE).

Durée.

Quelle que soit l'affection pulmonaire, le bruit glottique est toujours perçu pendant toute la respiration, mais le rapport entre les deux temps peut varier : normalement égal à 1/3, il peut devenir 1/4, 1/5 dans certaines affections, comme l'asthme ou l'emphysème dans lesquels l'inspiration est très courte et l'expiration prolongée.

Transmission.

La modification pathologique la plus importante du bruit glottique est sa transmission anormale, chez l'individu sain, ce bruit s'entend plus ou moins loin dans le thorax et forme avec le murmure vésiculaire la respiration laryngo-vésiculaire normale.

Nous avons recherché plus haut le territoire occupé par cette respiration chez l'individu sain. Parfois, cette respiration sort des limites de ce territoire et se fait entendre dans des régions où il n'existe normalement que le murmure vésiculaire. Les condensations peu étendues et disséminées dans du parenchyme sain peuvent donner cette respiration broncho-vésiculaire pathologique, par exemple à la base du creux axillaire. Nous connaissons déjà les zones limitées dans lesquelles le

caractère pathologique de cette respiration peut être affirmé.

Mais souvent, la transmission du bruit glottique se fait de façon beaucoup plus nette. Il est possible d'entendre alors dans une zone éloignée du larynx un son présentant tous les caractères du bruit glottique plus ou moins atténués, selon l'épaisseur de la paroi thoracique : grande intensité, tonalité élevée, timbre caractéristique, durée inspiratoire et expiratoire. C'est ce bruit que l'on appelle le souffle. Le souffle est donc le bruit trachéal anormalement transmis. Les condensations pulmonaires massives, étendues sans obstruction bronchique donnent généralement un souffle.

Mais le souffle présente des timbres différents selon la nature de son agent de transmission.

a) *Le souffle tubaire,* habituellement perçu dans la pneumonie lobaire franche aiguë, présente la même tonalité et le même timbre que le bruit glottique. Seule son intensité est un peu moindre. LAENNEC avait décrit ce souffle : « Dans l'inspiration, l'air paraît être attiré de l'oreille de l'observateur; dans l'expiration, il semble à celui-ci qu'on lui souffle dans l'oreille ».

On le rencontre dans toutes les condensations massives ne comportant pas de grande cavité, à condition que la perméabilité bronchique soit conservée : pneumonie aiguë, congestion pulmonaire, infarctus, infiltration tuberculeuse étendue et homogène...

b) *Le souffle pleural.*

Classiquement, le souffle pleural est un souffle d'intensité affaiblie, de tonalité aiguë, de timbre spécial, « doux, voilé, lointain ». Relativement à la fréquence de la pleurésie, le souffle pleural est extrêmement rare pour ne pas dire inexistant. Il nécessite, en effet, des conditions physiques spéciales que nous verrons ultérieurement.

Il existe aussi un souffle dit « tubo-pleural ». Ce souffle aurait les caractères du souffle tubaire à l'inspiration et ceux du souffle pleural à l'expiration. Son existence est difficile à expliquer.

c) *Le souffle caverneux.*

C'est un souffle tubaire, de timbre et de tonalité modifiés par la présence d'une cavité, « on n'appellera souffle caverneux que le bruit qui, à l'auscultation de la poitrine, aura un timbre et une tonalité vraiment différents de ceux du bruit glottique. Mais comme pour le souffle pleural, l'existence d'un tel souffle ne permet pas d'affirmer l'existence d'une cavité; on peut dire qu'il est probable mais seulement probable que les caractères du souffle lui sont conférés par le voisinage d'une caverne pulmonaire sur l'étendue et le siège de laquelle l'étendue et le siège du souffle ne renseignent d'ailleurs aucunement » (AMEUILLE). D'autre part, beaucoup de cavités ne se manifestent par aucun signe acoustique.

d) *Le souffle amphorique.*

Le souffle amphorique est un souffle tubaire ayant ses caractères modifiés par une cavité de grande dimension. On doit l'entendre surtout dans le pneumothorax. Disons tout de suite que la grande majorité des pneumothorax artificiels sont silencieux. Il faut certaines conditions physiques pour réaliser ce type de souffle. Nous en parlerons ultérieurement. Dans quelques pneumothorax spontanés, on perçoit cet amphorisme. Il ressemble au bruit obtenu en soufflant dans le goulot d'une amphore.

Parfois d'ailleurs, on entend en même temps que ce bruit amphorique, un tintement métallique. Pendant longtemps, on a pensé qu'il signifiait : présence d'une fistule pleuro-pulmonaire avec épanchement pleural. En réalité, il n'est que le retentissement des râles produits dans le poumon.

DEUXIEME PARTIE

Cette partie comprendra :

— une étude mécanique des bruits respiratoires normaux;

— une étude de la transmission normale de ces bruits;

— une étude mécanique des bruits respiratoires anormaux.

CHAPITRE PREMIER

Etude théorique des bruits respiratoires normaux

A) *Le murmure vésiculaire.*

Origine.

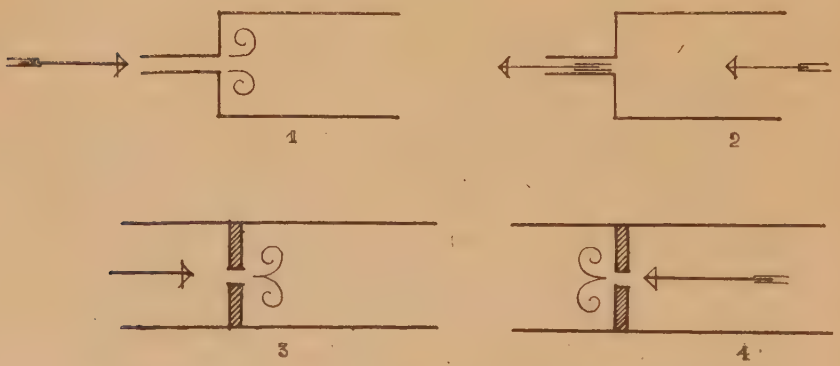
Le mécanisme du murmure vésiculaire est bien connu maintenant. Il n'en a pas toujours été ainsi.

LAENNEC avait pensé que ce bruit naissait au sein du parenchyme pulmonaire, mais ignorant les lois de POISEUILLE, il ne put déterminer de manière précise le lieu et le mode de production des sons respiratoires. Après lui, BEAU, CHAUMEL, SPITTAL, n'admirent pas la dualité de ces bruits et pensèrent que ce que LAENNEC appelait bruit respiratoire pulmonaire n'était que le retentissement lointain du bruit glottique. Cette première opinion ne les satisfit pas complètement, car ils émirent un peu plus tard la théorie de bruits multiples nés dans les bronches au niveau des éperons avec prédominance du bruit glottique.

Les idées de LAENNEC se sont trouvées confirmées par la découverte de POISEUILLE sur la production des sons dans les tuyaux. L'on sait maintenant que l'écoulement à travers un orifice d'un fluide sous pression dans le même fluide provoque un jet séparé du fluide

ambiant par une zone tourbillonnaire. Ces tourbillons donnent naissance à un son de jet, si du moins certaines conditions sont réalisées.

L'écoulement d'un courant liquide ou aérien à travers un tuyau cylindrique est absolument silencieux; de même, le passage d'un fluide d'un espace large dans un tube étroit, ne donne aucun son. Au contraire, si l'on fait passer un courant aérien ou liquide d'un tube étroit dans un espace élargi, l'on se trouve dans les conditions requises et il naît alors à l'orifice du conduit un mouvement tourbillonnaire. Les molécules gazeuses ou liquides se mettent en vibration et produisent un bruit soufflant.



1 — Le courant dirigé dans le sens de la flèche donne lieu au débouché étroit dans le tube large, à un mouvement tourbillonnaire qui se traduit acoustiquement par un murmure ou un bruit soufflant.

2 — Le courant passant de la partie large dans la partie étroite du conduit, il ne se produit ni mouvement tourbillonnaire, ni bruit.

3 et 4 — Quel que soit le sens du courant, il se produit à l'issue du diaphragme un mouvement tourbillonnaire et, par conséquent, un bruit soufflant. (Rist)

Or il existe, au sein du parenchyme pulmonaire, une disposition anatomique rappelant le schéma n° 1 et réalisant ainsi les conditions exigées pour qu'il se

produise un son soufflant. Cette disposition siège au niveau des acini pulmonaires, petites masses ovoïdes dont l'agglomération constitue le lobule. La bronche acineuse pénètre dans un renflement appelé vestibule, duquel partent les divers conduits alvéolaires. L'air pulmonaire passe donc de la bronche acineuse dans l'espace élargi constitué par le vestibule. C'est à cet endroit que se produisent les vibrations donnant naissance au murmure vésiculaire ou, plus exactement, à un son très faible, mais dont la reproduction des milliers de fois au niveau de la multitude des acini constitue le murmure vésiculaire perçu par l'oreille qui ausculte la paroi thoracique.

Le bruit ne se produit qu'à l'inspiration. A l'expiration, les conditions requises par les lois de POISEUILLE ne sont plus réalisées, l'air pénétrant d'un espace large dans un espace rétréci.

Ceci explique la durée uniquement inspiratoire du murmure vésiculaire.

Etude théorique des qualités du murmure vésiculaire

Intensité.

La mesure de l'intensité d'un son peut se faire à l'aide d'instruments spéciaux ou plus simplement de l'oreille.

Les appareils consistent essentiellement en des plaques ou membranes dont en enregistre les vibrations.

L'amplitude des courbes obtenues permet de chiffrer l'intensité. Mais les résultats fournis par ces instruments sont d'interprétation délicate; ils sont souvent erronés en raison de l'inertie des membranes, de leur période propre (effet de résonance). Il est cependant souhaitable que l'on puisse enregistrer simplement les bruits d'auscultation; il reste beaucoup à faire dans ce domaine. L'oscillographe, l'aérotacographe, employés

par SKLADAL, dans l'étude du syndrome cortico-pleural, sont des instruments encore trop délicats pour entrer dans la pratique courante.

L'oreille reste donc l'appareil employé couramment dans l'étude des sons respiratoires. Est-ce à dire que cet appareil est parfait ? Certes non. L'oreille est capable de noter des différences nettes d'intensité, mais on ne peut dire si les différences des sensations qu'elle perçoit, correspondent exactement aux différences physiques de l'intensité des sons. De nombreuses opinions ont été émises à ce sujet, ce ne sont que des hypothèses incontrôlables actuellement.

Le murmure vésiculaire a une intensité faible. Ceci est conforme aux lois de l'acoustique. L'intensité du son d'écoulement dépend du débit, par rapport au calibre, c'est-à-dire dans le cas présent de la quantité d'air qui passe à travers les bronchioles en un temps déterminé. Le volume d'air qui arrive dans la bronche acineuse et sa vitesse sont réduits, tandis que le calibre de ce conduit reste relativement grand. Le débit varie avec la vitesse du courant aérien; plus celui-ci est rapide et plus le débit est grand et le son intense. La force du murmure vésiculaire varie avec l'amplitude et la rapidité des mouvements respiratoires. Il est même possible de faire disparaître le murmure vésiculaire par une respiration très douce et très lente. Peu intense à son origine, le murmure vésiculaire se trouve encore affaibli par d'autres causes que nous verrons plus tard.

Tonalité.

La tonalité se mesure graphiquement par la fréquence des vibrations ou nombre de périodes par secondes. L'oreille est incapable de compter le nombre d'oscillations mais elle peut apprécier avec beaucoup de précision la hauteur d'un son. Une oreille moyennement éduquée peut reconnaître la tonalité des notes fournies par un piano.

Il est difficile de placer le murmure vésiculaire dans la gamme. L'on peut dire que sa tonalité est basse. Elle dépend aussi de la vitesse du courant aérien et du calibre de la bronche acineuse. Plus la vitesse est élevée et moins le calibre est grand, plus le son est haut. Une inspiration rapide donne un son de tonalité plus élevée qu'une inspiration longue.

Timbre.

C'est la qualité du son la plus difficile à expliquer. Le timbre dépend des harmoniques du son. Tout ce que l'on peut dire, c'est que le timbre du murmure vésiculaire est différent de celui du bruit glottique. Pour s'en faire une idée, il faut les avoir entendus l'un après l'autre.

B) *Le bruit glottique.*

Origine.

Il nous est facile actuellement de déterminer le lieu de production du bruit laryngo-trachéal en appliquant les lois de POISEUILLE. Au contraire, LAENNEC ne connaissait pas ces lois et, pour lui, la respiration bronchique était le bruit que l'inspiration et l'expiration font entendre dans le larynx, la trachée-artère et les gros troncs bronchiques situés à la racine du poumon. Ce grand médecin avait en partie raison : le bruit glottique naît dans le larynx et se propage dans le thorax par la trachée-artère et les gros troncs bronchiques. La glotte constitue en effet un diaphragme sur le conduit phayngo-trachéal et l'air passant d'un rétrécissement dans un espace élargi, quel que soit le sens du courant, il se produit un son aux deux temps de la respiration. Le bruit glottique est donc aussi un son d'écoulement, prenant naissance au niveau de l'anche membraneuse constituée par les cordes vocales. Ce ne

sont pas les vibrations de ces cordes qui donnent le son, mais les tourbillons aériens provoqués par le rétrécissement.

L'origine glottique du bruit laryngo-trachéal a d'ailleurs été confirmée magistralement, en 1865, par deux physiologistes français, BOUDET et CHAUVEAU. Ces deux savants sectionnèrent la trachée d'un cheval au-dessous du cartilage cricoïde et s'aperçurent que le bruit glottique disparaissait à l'auscultation quand ils maintenaient la plaie béante. Au contraire, ce bruit réapparaissait quand l'orifice trachéal était rétréci artificiellement. Pendant ces manœuvres, le murmure vésiculaire continuait à se faire entendre normalement.

Cette expérience célèbre démontre bien l'origine du bruit laryngo-trachéal ainsi d'ailleurs que la dualité des deux bruits respiratoires.

BOUDET et CHAUVEAU voulurent également déterminer le lieu de naissance du murmure vésiculaire. Ils sectionnèrent les pneumo-gastriques, entraînant ainsi une paralysie du sphincter de la bronche acineuse et supprimant les conditions requises par les lois de POISEUILLE. Ils constatèrent alors la disparition du murmure vésiculaire.

Intensité.

Comme pour le murmure vésiculaire, l'intensité du bruit glottique sera apprécié par l'oreille. La force du bruit glottique est beaucoup plus grande que celle du murmure vésiculaire. A travers la fente glottique passe en un temps x le volume d'air qui sera réparti pendant un temps égal entre toutes les bronches acineuses des deux poumons. Il existe évidemment une différence de calibre entre ces bronches et le larynx; mais le rapport entre débit et calibre n'est pas égal aux deux endroits : le calibre diminue moins que le débit. La quantité d'air qui passe à chaque moment entre les cordes vocales est considérable, par rapport au diamètre, et permet

d'expliquer l'intensité du bruit glottique. Celle-ci peut varier avec l'amplitude des mouvements respiratoires. Cette différence d'intensité dépend également d'autres facteurs : distance, transmission. Nous les verrons ultérieurement.

Tonalité.

Pour les mêmes raisons, la tonalité du bruit glottique est élevée, plus élevée que celle du murmure vésiculaire. La pression de l'air au niveau du larynx est grande. Il est facile de comprendre pourquoi la tonalité du temps expiratoire est plus haute. La fréquence dépend en effet de la vitesse et du calibre. Elle obéit à la relation $n = 055\ V/D$. Plus le calibre est petit, plus le son est aigu; c'est ce qui se produit dans le larynx : à l'inspiration, les cordes s'écartent, à l'expiration, elles se rapprochent. Le son est plus élevé et plus intense au début du temps expiratoire, parce qu'à ce moment la vitesse du courant aérien est plus grande. La vitesse de l'air dans la trachée varie comme la vitesse des mouvements respiratoires. L'examen d'un pneumogramme montre, en effet, que le premier tiers de l'expiration est plus rapide que les deux autres tiers.

Timbre.

Quant au timbre, il est différent de celui du murmure vésiculaire, en raison de l'intensité inégale et sans doute aussi du nombre différent d'harmoniques.

C) *Respiration broncho-vésiculaire.*

Origine.

La respiration broncho-vésiculaire a une origine à la fois glottique et pulmonaire, puisque c'est un mélange des deux bruits respiratoires.

Lequel des deux bruits domine dans ce mélange ?

Cela varie selon la zone d'auscultation; dans les régions proches du larynx, c'est certainement le bruit glottique qui a la prédominance, la respiration broncho-vésiculaire a alors une grande intensité et une tonalité élevée. Il est d'ailleurs curieux de noter que le temps expiratoire est moins intense que le temps inspiratoire. Ceci peut s'expliquer par la présence du temps inspiratoire du murmure vésiculaire. Il s'ajoute à celui du bruit glottique.

Au fur et à mesure que l'on s'éloigne du larynx, la respiration broncho-vésiculaire se rapproche du murmure vésiculaire. Peu à peu, on ne perçoit plus que la première partie du temps expiratoire du bruit glottique. Nous venons de voir que le premier tiers est plus intense et aussi plus aigu que le reste de ce bruit. A ce retentissement du bruit glottique peut s'ajouter, comme le pense MINERBI, un son prenant naissance à l'orifice des bronchioles dans les bronches plus grosses. Ce son n'existe qu'au début de l'expiration, lorsque les fibres élastiques du poumon reviennent brusquement sur elles-mêmes, donnant ainsi au courant aérien une vitesse suffisante pour produire un murmure (RIST).

CHAPITRE DEUXIÈME

La transmission des bruits respiratoires

A) *Murmure vésiculaire.*

Pour parvenir à l'oreille, le murmure vésiculaire doit traverser la paroi thoracique.

La transmission du murmure vésiculaire dépend :

— de l'état physique du poumon;

— de la paroi qu'il doit traverser pour parvenir jusqu'à l'oreille.

— *Le poumon.*

Malgré son élasticité, le poumon est un mauvais conducteur du son. C'est un corps mou, finement divisé. Il peut être comparé à un bloc de laine, de plume ou de coton. Ces matières n'ont aucune sonorité par elles-mêmes et transmettent très mal le son.

Le tissu pulmonaire joue donc le rôle d'étouffoir vis-à-vis du murmure vésiculaire. En conséquence, l'oreille perçoit seulement le bruit qui prend naissance à la superficie du poumon. Les vibrations plus profondes sont vite amorties par le parenchyme pulmonaire et n'arrivent pas jusqu'à la paroi.

— *La paroi.*

Son rôle est important dans la propagation du son pulmonaire dont elle diminue beaucoup l'intensité. Il est facile de s'en rendre compte en auscultant un poumon mis à nu, le murmure vésiculaire est alors plus intense.

La paroi comprend :

— *Les plèvres.* Normalement, leur rôle est insignifiant.

— *Le tissu osseux.* Celui-ci, au contraire, est un bon conducteur des vibrations sonores et il n'est pas douteux qu'il aide le murmure vésiculaire à se propager.

Mais il contribue aussi à éloigner le poumon de la paroi et augmente la distance qui sépare l'oreille de l'origine du son pulmonaire. L'auscultation d'un malade ayant subi une thoracoplastie, permet d'entendre les bruits respiratoires beaucoup plus nettement.

— *Les tissus musculaires et graisseux. La peau.*

Ces tissus jouent le rôle d'étouffoir. Ce sont des corps mous résonnant assez mal. Plus ils sont importants, moins les bruits sont perçus.

Ces quelques données permettent de comprendre la topographie du murmure vésiculaire : celui-ci n'est perçu que dans la région où le poumon est proche de la paroi et là où cette paroi est la moins épaisse, en particulier la région axillaire.

B) *Le bruit glottique.*

Les mêmes facteurs interviennent dans la propagation du bruit glottique. Mais l'air contenu dans les bronches joue ici un rôle capital.

1°. — Les vibrations nées dans le larynx se propagent par l'intermédiaire de l'air trachéal et bronchique.

C'est, à n'en pas douter, le mode de transmission le plus important de ce bruit.

On peut en avoir une preuve si l'on ausculte un malade présentant une déviation considérable de la trachée : le bruit glottique est perçu alors en regard de la déviation, tandis qu'au niveau du sternum on entend le murmure vésiculaire ou la respiration broncho-vésiculaire.

Arrivées à l'intérieur du thorax, les vibrations doivent traverser la paroi comme le murmure vésiculaire. De plus, entre le système bronchique et l'oreille, s'interpose une épaisseur plus ou moins grande de parenchyme pulmonaire. Ainsi, à la base du creux axillaire, c'est toute l'épaisseur du poumon qui se place entre l'observateur et le bruit glottique.

2°. — Mais les vibrations se transmettent aussi en partie par la charpente osseuse. Si l'on pose la main sur le larynx d'un individu qui parle, on perçoit nettement des vibrations; il est certain que ces dernières se propagent par l'intermédiaire des os proches de la glotte : clavicule, colonne vertébrale, omoplate; mais ce mode de transmission direct est peu important, il permet d'expliquer sans doute la respiration broncho-vésiculaire perçue dans le creux sus-claviculaire et la fosse sus-épineuse.

CHAPITRE TROISIÈME

Bruits respiratoires pathologiques

Diminution ou suppression du murmure vésiculaire

Nous avons déjà parlé des causes qui peuvent provoquer cette altération :

— Le bruit est diminué ou supprimé à son origine même, lorsque l'air ne circule plus dans le poumon; cela se produit si le parenchyme est encombré par des sécrétions ou des néoformations.

— Si l'élasticité pulmonaire est abolie comme dans l'emphysème.

— Enfin, si les mouvements respiratoires sont diminués ou supprimés : paralysie diaphragmatique — paralysie des muscles inspirateurs.

Souvent le murmure vésiculaire se trouve diminué, parce que s'interpose entre l'oreille et le poumon une formation pleurale ou extra-pleurale.

Les épanchements pleuraux éloignent le poumon de la paroi et rendent plus difficile la transmission des bruits, bien que le liquide soit un bon agent de propagation. L'épanchement comprime le poumon qui, de ce fait, respire moins. Le pneumothorax artificiel agit par le même mécanisme, tandis que l'épaississement pleural et la symphyse provoquent une diminution de la respiration pulmonaire.

Les néoformations extra-pleurales s'interposent entre l'oreille et le poumon, mais elles peuvent aussi comprimer le parenchyme si elles sont situées entre le gril costal et la plèvre.

La respiration broncho-vésiculaire anormale

La propagation du bruit glottique peut se trouver facilitée lorsque le parenchyme pulmonaire est en partie densifié. S'il subsiste un nombre suffisant d'alvéoles sains, on perçoit alors un mélange des deux bruits là où il n'existe, à l'état normal, que le murmure vésiculaire.

Le souffle.

Mais, pour que le bruit glottique soit perçu avec force, la présence d'un pont de transmission est indispensable.

Nous avons déjà dit que les corps durs sont d'excellents propagateurs du son. Chaque fois qu'une zone pulmonaire étendue sera densifiée, à condition que la perméabilité bronchique existe, le bruit glottique se propagera à travers cette zone et se fera entendre en regard du territoire condensé.

Le souffle pleural.

Deux conditions sont indispensables pour expliquer la production du souffle pleural :

— la présence d'une densification pulmonaire;
— l'existence d'une nappe liquide de peu d'épaisseur.

— Sans condensation pulmonaire, le bruit glottique ne peut pas se transmettre jusqu'à la paroi.

— Si l'épanchement est trop abondant, les vibrations ne parviennent pas jusqu'à l'oreille. Elles sont amorties dans l'épaisseur du liquide.

— Bien souvent, le parenchyme pulmonaire est normal sans l'épanchement. Ceci explique la rareté du souffle pleural relativement à la fréquence de la pleurésie. Lorsque les conditions sont réalisées, la nappe liquidienne donne au souffle ses qualités particulières, intensité moindre, timbre « voilé ». Quant au souffle tubo-pleural perçu à la limite de l'épanchement, nous pensons qu'il s'agit :

à l'inspiration, du murmure vésiculaire normal, auquel s'ajoute le temps inspiratoire du bruit glottique;

à l'expiration, le temps expiratoire de ce même bruit transmis par les condensations pulmonaires sous-jacentes au liquide.

Le souffle caverneux.

Contrairement à ce que l'on a pensé, parfois le souffle caverneux n'est pas dû à la pénétration de l'air dans la cavité. Un tel mécanisme n'expliquerait pas l'existence du temps expiratoire, si l'on se rapporte aux lois de POISEUILLE : en effet, pendant l'expiration, l'air circule d'un espace élargi vers un rétrécissement.

Au contraire, le souffle caverneux peut s'expliquer par les phénomènes de résonance. La caverne joue, en effet, le rôle de résonateur vis-à-vis du souffle tubaire. Un résonateur, est un appareil sphérique ou cylindrique possédant une fréquence propre et ayant la propriété de renforcer les sons dont la fréquence est égale à la sienne. Il choisit en quelque sorte une des composantes du son et la renforce, mais comme pour le pneumothorax, il est indispensable que la pression intra-cavitaire soit positive.

Le volume de la cavité a une influence sur la tonalité. Si la cavité est grande, la tonalité sera plus grave que si elle est petite.

Le souffle amphorique.

Quant au souffle amphorique, son mécanisme est le même que celui du souffle caverneux. La cavité pleurale joue le rôle de résonateur à l'égard du souffle tubaire, mais il est nécessaire que la pression intrapleurale soit positive. Ceci explique l'absence habituelle de souffle dans le pneumothorax artificiel généralement en pression négative. Nous en avons fait l'expérience en insufflant un malade, en élevant la pression jusqu'à 0. Avant l'insufflation, on ne percevait aucun bruit; après elle, au contraire, on entendait un souffle amphorique.

Dans le pneumothorax spontané, le souffle est plus fréquent parce que la pression est habituellement élevée.

Le tintement métallique n'est pas dû, comme on l'a pensé souvent, à l'entrée de l'air dans une cavité pleurale contenant du liquide. Il existe, en effet, dans les pneumothorax spontanés absolument secs. Il s'agit seulement de la perception de râles pulmonaires à l'égard desquels la cavité pleurale joue le rôle de résonateur.

TROISIEME PARTIE

Cette partie comprendra :

— une étude de la valeur de l'auscultation;

— une étude de sa place parmi les autres procédés d'exploration.

La valeur de l'auscultation et sa place dans la sémiologie respiratoire

Nous terminerons ce travail par un examen rapide de la valeur de l'auscultation et de la place qu'elle occupe parmi les autres procédés d'investigation de l'appareil pulmonaire.

I. — Valeur de l'auscultation.

La valeur de l'auscultation se trouve limitée :

— par le nombre restreint des modifications acoustiques suffisamment nettes pour être retenues;

— par le fait qu'un même bruit anormal peut correspondre à des affections différentes de l'appareil pleuro-pulmonaire;

— par les défaillances malheureusement nombreuses de la méthode.

a) Après avoir éliminé tous les signes fantaisistes en vogue au début du siècle et auxquels on n'accorde plus maintenant la moindre créance, il ne faut retenir que les modifications nettes dont la valeur est certaine, à savoir :

— la suppression ou la diminution sensible du murmure vésiculaire;

— le souffle quel que soit son timbre;

— la respiration broncho-vésiculaire anormale dont le caractère pathologique est parfois difficile à affirmer.

b) *La suppression ou la diminution du murmure vésiculaire* peut avoir pour origine :

— l'obstruction alvéolaire par des formations liquides ou solides;

— un épanchement pleural;

— un épaississement pleural avec la symphyse qui l'accompagne;

— l'emphysème vrai;

— une paralysie du diaphragme ou des muscles inspirateurs;

— une néoformation extra-pleurale.

L'auscultation seule est incapable de déterminer l'affection en cause.

La présence d'un souffle permet d'affirmer l'existence d'une condensation du parenchyme pulmonaire, mais si le souffle prend un timbre caverneux ou amphorique, il faudra être prudent pour affirmer la présence d'une cavité ou d'un pneumothorax.

L'existence d'une *respiration laryngo-vésiculaire pathologique* peut indiquer aussi bien une condensation homogène située profondément et entourée de parenchyme sain que l'existence de nodules suffisamment gros disséminés dans le tissu normal.

c) Il faut insister sur les défaillances de l'auscultation; leur ignorance aurait des conséquences désastreuses. UNE AUSCULTATION NORMALE NE PERMET PAS D'AFFIRMER L'ABSENCE DE LÉSIONS PULMONAIRES. Le médecin qui pratique couramment la radioscopie du poumon en a des exemples chaque jour. Le mérite revient à M. AMEUILLE d'avoir insisté le premier, en 1922, sur

les faiblesses de l'auscultation. Il a établi notamment les points suivants :

— une lésion pulmonaire ne peut donner de signes stéthacoustiques si elle n'a pas une étendue suffisamment grande : c'est la loi du volume minimum; par exemple : un petit nodule ou une cavité minime même superficielle ne donne aucune modification des sons respiratoires;

— une lésion pulmonaire située trop loin de l'oreille, qu'elle en soit séparée par une trop grande épaisseur de poumon sain ou une trop grande épaisseur de paroi thoracique peut être inaudible : loi de la profondeur maxima.

— Il existe une grande surface pulmonaire inexplorable : la face interne, la face diaphragmatique, la région de l'épaule... Chez certains sujets, la très grande épaisseur de la paroi rend impossible l'exploration acoustique du poumon.

— Une lésion pulmonaire peut donner des signes qui ne sont pas perçus sur la paroi, en regard même de la lésion mais plus haut ou plus bas et parfois du côté opposé de la ligne médiane. Ce phénomène de propagation du son rend difficile l'appréciation du volume et du siège des pneumopathies.

— Il ne faut pas oublier l'importance du facteur personnel. L'interprétation des signes entendus dépend beaucoup de l'observateur, de la finesse de son oreille et de ses dispositions du moment.

Voici deux exemples typiques des défaillances de l'auscultation malgré l'importance des lésions.

Monsieur Ch..., quinze ans.

Au moment où nous l'avons ausculté, les bruits sont absolument normaux. Il n'existe pas de râle. La radio faite immédiatement après montre une cavité

ovale de 4 cm. 1/2 de grand diamètre et de 3 cm. de petit diamètre. Cette cavité se trouve située, à hauteur du hile droit près de la paroi postérieure. Elle est entourée d'une zone de condensation (Fig. 1).

Fig. 1

Fig. 2

Mme Le M..., quarante-cinq ans.

Nombreux nodules disséminés dans les deux champs. Etat général bon. Auscultation normale (Fig. 2).

La valeur de l'auscultation est donc limitée mais elle est réelle si, comme le recommandait LAENNEC, on ne tient compte que des signes nets, d'une évidence absolue.

II. — PLACE DE L'AUSCULTATION PARMI LES AUTRES PROCÉDÉS.

Les autres procédés d'investigation ont, eux aussi, leurs défaillances. Les résultats qu'ils fournissent doivent être confrontés parfois avec ceux de l'auscultation pour poser un diagnostic.

L'inspection.

Elle permet de juger les mouvements de la paroi, ses déformations : voussure ou rétraction.

La palpation.

Les résultats qu'elle fournit rejoignent ceux de l'auscultation et de la percussion. En dehors de la sensibilité et de la consistance de la paroi, elle permet d'apprécier les vibrations vocales dont la suppression correspond à l'absence de murmure vésiculaire et dont l'augmentation est manifeste dans les condensations pulmonaires (souffle).

La percussion.

La matité qu'elle donne dans les épanchements ou les condensations est d'un grand intérêt.

La ponction.

Quels que soient les résultats fournis par les autres procédés, la ponction est nécessaire pour affirmer l'existence d'un épanchement pleural. Elle permet l'examen du liquide dans les pleurésies purulentes.

La bacilloscopie.

La nature tuberculeuse d'une lésion pulmonaire sera confirmée par l'examen bactériologique de l'expectoration.

La radiologie

est incontestablement un procédé supérieur aux autres. Sans elle, il est impossible de mettre en évidence les lésions profondes ou de petit volume. Elle a aussi ses défaillances. Comme l'a montré M. AMEUILLE, les territoires situés derrière le cœur et les gros vaisseaux, derrière la coupole diaphragmatique, sont encore difficilement explorables malgré la tomographie. Des affections nettement différentes se manifestent souvent par des images identiques.

La bronchoscopie

est indispensable pour l'étude de la muqueuse bronchique. Particulièrement développée en France depuis les travaux de M. LEMOINE, elle permet de mettre en évidence les épaississements de la muqueuse, les ulcérations, les sténoses...

Le diagnostic des maladies pulmonaires nécessite la mise en œuvre de tous ces moyens ou tout au moins de quelques-uns d'entre eux.

Bien inférieure à la radiologie ou à la bronchoscopie, l'auscultation occupe parmi ces procédés la même place que la percussion et la palpation.

CONCLUSION

— Ce travail a porté uniquement sur les deux bruits respiratoires normaux et sur leurs modifications pathologiques.

Nous avons laissé de côté l'étude de la voix et celle des râles qui a fait l'objet d'un travail récent (WIGNIOLLE).

— Les seules modifications que l'on puisse retenir sont :

— la diminution nette ou la suppression du murmure vésiculaire;

— le souffle;

— la respiration laryngo-vésiculaire anormalement perçue.

— La connaissance de la répartition normale des deux bruits respiratoires est indispensable pour affirmer le caractère pathologique des sons perçus.

— La présence de bruits pathologiques permet de conclure à l'existence d'une affection pulmonaire dont la nature ne pourra être précisée que par la mise en œuvre d'autres procédés d'investigation.

— Les défaillances de l'auscultation sont nombreuses. Il ne faut jamais oublier que l'absence de bruits anormaux ne prouve pas l'absence d'affection pulmonaire.

— L'auscultation a sa place parmi les autres moyens d'exploration pulmonaire, au même titre que l'inspection, la palpation, la percussion.

— Sa valeur est certaine si l'on reste dans les limites de la méthode et si l'on connaît exactement le mécanisme et la signification des bruits qu'elle permet d'entendre.

— Cette valeur se trouve augmentée par l'existence des râles qui constituent, à notre avis, les signes stéthacoustiques les plus importants : leur présence est facile à noter, elle est toujours pathologique.

Vu, le Doyen :
BINET

Vu, le Président de Thèse :
BARIETY

Vu et Permis d'Imprimer,
Le Recteur de l'Académie de Paris :
SARRAILH

Bibliographie

Ameuille (P.). — Les défaillances de l'auscultation. (*Presse Médicale*, mars 1922.)

— Pour apprendre à ausculter. (*Bulletin Médical*, 12 juin 1929, n° 25.)

— Le sens moderne de l'auscultation. (*Revue de Phtisiologie Médico-Sociale*, t. VII, n° 6, décembre 1926.)

Anglas. — Précis d'acoustique physique, musicale, physiologique. 1910.

Barth et Roger. — Traité pratique d'auscultation. 7e édition.

Beau. — (*Archives Générales de Médecine*, 1834, juin 1840.)

Boudet et Chauveau. — Contribution à l'étude du mécanisme des bruits respiratoires normaux et anormaux. (*Revue Mensuelle de Médecine et de Chirurgie*, t. I, 1877.)

Boyasse. — Physique générale.

Cassaet. — Précis d'auscultation et de percussion. Paris, Doin, 1899.

Flint (Austin). — Manual of Auscultation and Percussion. 1876.

Foch. — Acoustique.

Grancher. — Traité des maladies de l'appareil respiratoire. 1890.

Laennec. — Traité de l'auscultation médiate. 1819.

Rist. — Séméiologie élémentaire de l'appareil respiratoire.

— Principes fondamentaux de l'auscultation. Expérience de

Boudet et Chauveau et sa reproduction chez l'homme. (*Annales de Médecine*, octobre 1921.)

Sergent. — Bases fondamentales de l'auscultation.

Skladal. — Syndrome cortico-pleural.

Wigniolle. — Les râles. (*Thèse*, Paris, 1947.)

Imprimerie
R. FOULON
29, rue Deparcieux, 29
PARIS (XIVe)